

SKRIPSI

SUSI MELINDAH

**PENGARUH KADAR PVA (*Polivinyll Alcohol*)
TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK *PEEL*
OFF MASK EKSTRAK APEL (*Pyrus malus, L.*)**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2017**

Lembar pengesahan

**PENGARUH KADAR PVA (*Polivinyl Alcohol*)
TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK *PEEL OFF*
MASK EKSTRAK APEL (*Pyrus malus, L.*)**

SKRIPSI

**Dibuat untuk memenuhi syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi pada
Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Malang
2017**

Oleh :

**SUSI MELINDAH
NIM : 201310410311052**

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



**Dra. Uswatun Chasannah., M.Kes., Apt.
NIP UMM. 114.0704.00448**

Pembimbing II



**Dian Ermawati., M.Farm., Apt.
NIP UMM. 114.0804.0453**

Lembar Pengujian

**PENGARUH KADAR PVA (*Polivinyl Alcohol*)
TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK *PEEL OFF*
MASK EKSTRAK APEL (*Pyrus malus, L.*)**

SKRIPSI

**Telah Diuji dan Dipertahankan di Depan Tim Penguji
pada Tanggal 18 Oktober 2017**

Oleh :

**SUSI MELINDAH
NIM : 201310410311052**

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



**Dra. Uswatun Chasannah., M.Kes., Apt.
NIP UMM. 114.0704.00448**

Pembimbing II



**Dian Ermawati., M.Farm., Apt.
NIP UMM. 114.0804.0453**

Penguji I



**Ika Ratna Hidayati., M.Sc., Apt.
NIP UMM. 112.0907.0480**

Penguji II



**Engrid Juni Astuti., M.Farm., Apt.
NIP UMM. 112.1612.0589**

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah serta karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ Pengaruh kadar PVA (Polivinyl Alkohol) Terhadap Karakteristik Fisik *Peel off Mask* Ekstrak Apel (*Pyrus malus*, L.)”

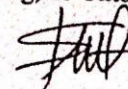
Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih sedalam-dalamnya kepada :

1. Faqih Ruhyanudin M.Kep.Sp.Kep.MB. selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Malang.
2. Dian Ermawati, M.Farm., Apt. selaku ketua Program Studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Dra. Uswatun Chasanah, M.Kes., Apt selaku dosen pembimbing I yang penuh semangat dan kesabaran dalam mendukung, mengarahkan dan membimbing serta selalu memberikan motivasi.
4. Dian Ermawati, M.Farm., Apt selaku dosen pembimbing II yang penuh kesabaran dan selalu berkenan membimbing serta mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ika Ratna Hidayati, S.Farm., M.Sc., Apt. sebagai penguji yang senantiasa dengan sabar memberikan bimbingan, dan nasihat yang diberikan kepada saya.
6. Engrid Juni Astuti, S.Farm., M.Farm., Apt penguji yang memberikan saran, masukan dan kritik yang membangun terhadap skripsi yang telah saya kerjakan.
7. Sendi Lia Yunita, S.Farm., Apt juga sebagai Dosen Wali yang telah memberikan bimbingan dan nasehat selama mengikuti pendidikan di Program Studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Malang.
8. Raditya Weka Nugraheni, S.Farm., Apt. selaku kepala laboratorium Program Studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Malang. Para laboran Laboratorium Teknologi Sediaan Farmasi dan Laboratorium Kimia Terpadu II yang telah banyak membantu saya.

9. Seluruh staf pengajar Program Studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Malang yang telah mendidik dan mengajarkan ilmu pengetahuan hingga saya dapat menyelesaikan pendidikan sarjana.
10. Kedua orang tua saya Bapak Sudirman dan Ibu Saimah yang dengan kasih sayangnya selalu mendukung secara moril dan materil, mendoakan, memberikan restu, memberikan nasehat sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Kakak-adik kandung saya Iman Irawansyah, Rasmini Mindarsi dan Ridho Wahyu Kurniawan serta keponakan saya yang selalu memberi semangat dan memotivasi saya selama proses pembuatan skripsi.
12. Khairun Nisa dan Iloka Tikta P. teman seperjuangan saya dalam mengerjakan skripsi ini yang selalu bertukar pendapat dan saling memberikan semangat dalam proses penelitian ini.
13. Terima kasih kepada Linda, Widia dan Niar yang selalu menyemangati penulis ketika sedang jenuh dan selalu menghibur penulis.
14. Terima kasih kepada Princess Farmasi (Puspa, Larisa, Amel, Erni, Revi dan Otit) yang selalu memberikan motivasi kepada penulis
15. Teman-teman angkatan 2013 serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, terimakasih atas bantuan, dukungan, semangat dan do'a yang telah diberikan dalam penyelesaian skripsi ini.
16. Terima kasih kepada youtube karena telah menghibur penulis ketika sedang jenuh dalam mengerjakan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang terdapat pada skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak untuk kesempurnaan skripsi ini dan semoga bermanfaat bagi pembaca.

Malang, 18 Oktober 2017



Susi Melindah

RINGKASAN

PENGARUH KADAR PVA (polivinyl alkohol) TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK *PEEL OFF MASK* EKSTRAK APEL (*pyrus malus*, L.)

SUSI MELINDAH

Paparan ultraviolet (UV) yang terjadi akan memicu proses pembentukan radikal bebas sebagai *reactive oxygen species* (ROS) yang berbahaya dan berakibat buruk bagi kulit (Poljsak and Dahmane, 2012). Apel merupakan jenis buah-buahan yang banyak mengandung antioksidan, buah apel mengandung kuersetin sebanyak 13,2 mg/100 g buah (Boyer and Liu, 2004) yang merupakan salah satu bahan aktif yang berkhasiat sebagai antioksidan. Untuk kemudahan penggunaan pada kulit, maka buah apel perlu diformulasi menjadi suatu sediaan farmasi. Bentuk sediaan yang dipilih adalah emulgel.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan pengaruh variasi kadar PVA dengan kadar 10%, 12,5% dan 15% dengan bahan aktif ekstrak apel (*Pyrus malus* L.) terhadap karakteristik fisik dan stabilitas sediaan emulgel.

Dari hasil uji DPPH didapatkan ekstrak memiliki kandungan antioksidan yang sedang dengan angka IC_{50} 217,13 < 500.

Hasil uji organoleptis (warna, bau dan tekstur) dan uji homogenitas semua formula menghasilkan warna yang kuning kecoklatan, bau yang tidak aromatik dan memiliki tekstur lembut serta semua formula homogen. Berdasarkan hasil uji tipe emulsi dengan metode pewarnaan maupun pengenceran sediaan termasuk tipe emulsi M/A.

Dari hasil uji viskositas didapatkan formula I ($15400 \pm 529,1503$), formula II (17800 ± 200), formula III ($18867 \pm 1026,32$). Berdasarkan persyaratan SNI 16-4399-1996 tentang rentang viskositas sediaan gel persyaratan yaitu 2000-50000 cPs, sehingga dapat disimpulkan bahwa viskositas sediaan masker *peel off* memenuhi persyaratan. Hasil uji statistik dengan *One-Way Anova* dapat disimpulkan terdapat perbedaan viskositas yang bermakna diantara formula. Untuk mengetahui perbedaan yang signifikan pada setiap formula maka dilakukan uji HSD, dimana didapat bahwa nilai p pada formula I dan formula III ($0,002 < \alpha$ ($0,05$), sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara formula I dan formula III, sedangkan pada formula II dan formula III di dapat nilai p ($0,210 > \alpha$ ($0,05$), sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Dengan peningkatan kadar PVA yang digunakan maka viskositas yang di dapatkan semakin tinggi (Martin et al., 1993).

Hasil uji daya sebar didapatkan formula I ($0,0041 \pm 0,0008$), formula II ($0,0034 \pm 0,0003$), formula III ($0,0033 \pm 0,0005$) (Tabel V.4). Hasil uji statistik dengan *One-Way Anova* dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan daya menyebar yang bermakna diantara formula. Pada umumnya daya sebar berbanding terbalik dengan viskositas (Pudyastuti et al., 2015).

Kemudian hasil uji waktu mengering didapatkan formula I ($28,43 \pm 0,90$), formula II ($25,40 \pm 0,82$), formula III ($23,93 \pm 0,47$) (Tabel V.5). Hasil uji statistik dengan *One-Way Anova* dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan waktu mengering yang bermakna pada sediaan. Pada umumnya semakin tinggi kadar PVA yang digunakan maka semakin cepat pula waktu yang diperlukan untuk mengering. Untuk mengetahui perbedaan yang signifikan pada setiap formula maka dilakukan uji HSD, dimana didapat bahwa nilai p pada formula I dan formula III ($0,001 < \alpha$ ($0,05$), sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara formula I dan formula III, sedangkan pada formula II dan formula III di dapat nilai p ($0,147 > \alpha$ ($0,05$), sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Berdasarkan uji pH sediaan masker *peel off* memiliki nilai pH 5,56-6,15, dimana rentang pH sediaan topikal menurut SNI 16-4399-1996 adalah 4,5-6,5, sehingga memenuhi persyaratan rentang pH sediaan dan aman digunakan untuk kulit. Hasil uji pH sediaan masker *peel off* didapatkan rerata \pm SD yaitu formula I ($5,80 \pm 0,03$), formula II ($5,88 \pm 0,03$), formula III ($6,01 \pm 0,14$). Hasil uji statistik dengan *One-Way Anova* dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan pH yang bermakna diantara semua formula yang diuji. Kemudian hasil uji stabilitas sediaan masker *peel off* yang diukur setiap minggu selama 1 bulan pada berbagai suhu (4°C , 27°C dan 40°C). Pada suhu 4°C dan 27°C tidak terjadi pemisahan namun pada penyimpanan sediaan suhu 40°C terjadi pemisahan fase. Kemudian pada penyimpanan suhu 40°C dihitung tinggi rerata pemisahan fase \pm SD hanya pada formula I ($0,23 \pm 0,23$) karena formula I saja yang mengalami pemisahan sedangkan formula II dan III tidak mengalami pemisahan.

Setelah dilakukan uji stabilitas dengan penyimpanan sediaan selama 1 bulan pada berbagai suhu kemudian diuji pH. Hasil uji pH pada semua formula sediaan dengan pH 5,20-5,80, masih masuk kedalam rentang persyaratan pH sediaan (4,5-6,5) sehingga sediaan masih aman digunakan pada kulit. Kemudian dilakukan uji stabilitas dengan metode *Freeze Thaw* hasil yang didapat dari penilaian organoleptis didapatkan hasil bahwa sediaan kurang stabil karena terjadi pemisahan pada beberapa formula. Setelah dilakukan uji stabilitas metode *Freeze Thaw* kemudian dilakukan uji pH di dapatkan hasil formula I ($5,507 \pm 0,161$), formula II ($5,527 \pm 0,091$), formula III ($5,547 \pm 0,240$) (Tabel V.11). Hasil uji statistik dengan *One-Way Anova* dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan pH yang bermakna pada formula. Dari data yang diperoleh nilai pH memenuhi rentang persyaratan pH sediaan (4,5-6,5), sehingga sediaan krim aman digunakan untuk kulit.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGUJIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
RINGKASAN	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Hipotesis.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tanaman Apel	5
2.1.1 Klasifikasi Ilmiah Tanaman Apel.....	5
2.1.2 Morfologi Apel.....	6
2.1.3 Varietas Apel	7
2.1.4 Kandungan gizi.....	8
2.1.5 Kandungan Kimia.....	9
2.2 Ekstrak	10
2.2.1 Metode Ekstraksi	10
2.3 Antioksidan	11
2.3.1 Definisi dan Antioksidan Alami.....	11
2.4 Kulit	11
2.4.1 Fungsi Kulit	11
2.4.2 Lapisan-lapisan Kulit.....	12

2.5 Rute penetrasi zat aktif melalui kulit	13
2.6 Penuaan dini kulit.....	13
2.7 Emulgel	14
2.7.1 Keuntungan Emulgel	14
2.7.2 Kekurangan Emulgel	15
2.7.3 Bahan Pembentuk Emulgel	15
2.8 Masker <i>peel off</i>	16
2.9 Minyak Jojoba.....	17
2.10 Komponen Penyusun Masker <i>peel off</i>	18
2.10.1. PVA (Polivinil alkohol).....	18
2.10.2 HPMC.....	19
2.10.3 Propilen glikol	20
2.10.4 Tween 80	21
2.10.5 Span 80	22
2.10.6 Nipagin	23
2.10.7 Nipasol.....	24
2.10.8 Sodium Metabisulfit	25
2.10.8 Aquadest	27
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL	29
BAB IV METODE PENELITIAN	31
4.1 Rancangan Penelitian	31
4.2 Variabel Penelitian	31
4.2.1 Variabel Bebas	31
4.2.2 Variabel Tergantung.....	31
4.3 Tempat dan Waktu Penelitian	31
4.3.1 Tempat Penelitian.....	31
4.3.2 Waktu Penelitian	31
4.4 Bahan	31
4.5 Alat.....	32
4.6 Definisi Operasional.....	32
4.7 Metode Kerja.....	32
4.7.1 Pembuatan Ekstrak Apel	32
4.7.2 Pembuatan Emulgel Ekstrak Apel.....	33
4.8 Rancangan Formula	35

4.9 Cara Pembuatan Emulgel	36
4.10 Evaluasi Sediaan	38
4.10.1 Evaluasi Tipe Emulgel	38
4.10.2 Evaluasi Fisik Sediaan	38
4.10.3 Evaluasi Karakteristik Kimia (pH).....	39
4.10.4 Evaluasi Stabilitas Sediaan.....	40
4.10.5 Analisis Data	41
BAB HASIL PENELITIAN	42
5.1 Hasil Pemeriksaan Organoleptis.....	42
5.2 Hasil Pemeriksaan Tipe Emulsi Sediaan.....	45
5.3 Hasil Uji Karakteristik Fisik Sediaan	46
BAB VI PEMBAHASAN.....	59
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	66
7.1 Kesimpulan.....	66
7.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	68
Lampiran	71

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II. 1 Komposisi Kimia Apel Manalagi per 100 gram.....	7
II. 2 Komposisi Apel Romebeauty dalam 100 gram.....	7
II. 3 Komposisi Kimia Apel Anna per 100 gram.....	8
II. 4 Kandungan Gizi Apel.....	8
IV.1 Rancangan Formula.....	35
V. 1 Hasil pengukuran antioksidan dengan metode DPPH.....	42
V. 2 Hasil pengamatan organoleptis	43
V. 3 Hasil Uji Homogenitas	44
V. 4 Hasil Pengukuran Viskositas.....	46
V. 5 Hasil Pengukuran Daya Sebar.....	47
V. 6 Hasil Pengukuran waktu mengering.	48
V. 7 Hasil pengukuran pH sediaan.....	50
V. 8 Hasil Pengamatan Organoleptis dan Fase pemisahan Uji Stabilitas	51
V. 9 Data Nilai Rasio Pemisahan (F) Uji Stabilitas Pada Suhu 40°C.....	52
V. 10 Hasil Pengukuran pH Uji Stabilitas Sediaan Pada Suhu 4°C.....	52
V. 11 Hasil Pengukuran pH Uji Stabilitas Sediaan Pada Suhu 27°C.....	53
V. 12 Hasil Pengukuran pH Uji Stabilitas Sediaan Pada Suhu 40°C.....	54
V. 13 Hasil Pengamatan Organoleptis Uji Frezze-Thaw	56
V. 14 Data Nilai Rasio Pemisahan (F) Uji Frezze-Thaw.....	56
V. 15 Hasil Pengukuran pH Setelah Uji Frezze-Thaw	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2. 1 Apel (<i>Pyrus malus</i> L.) varietas anna	6
2. 2 Struktur Kuersetin	9
2. 3 Penampang kulit.....	12
2. 4 Cara menggunakan masker peel-off.....	16
2. 5 Struktur Polivinyl Alcohol (PVA)	18
2. 6 Struktur hydroxypropyl methylcellulose (HPMC).....	19
2.7 Struktur kimia propilen glikol.....	20
2.8 Struktur kimia Tween 80.....	21
2. 9 Struktur kimia span 80	22
2. 10 Struktur Kimia Metil Paraben	23
2. 11 Struktur Kimia Propil Paraben	24
2. 12 Struktur kimia Sodium Metabisulfit	25
3. 1 Bagan kerangka konseptual.....	30
4. 1 Skema Kerja Penelitian	34
4. 2 Skema cara pembuatan emulgel.....	37
5. 1 Organoleptis Ekstrak Apel	42
5. 2 Hasil organoleptis sediaan masker <i>peel off</i>	43
5. 3 Hasil Pengamatan Homogenitas	44
5. 4 Hasil pewarnaan Methylene blue	45
5. 5 Hasil Pemeriksaan Tipe Emulsi	45
5. 6 Histogram Hasil Uji Viskositas.....	46
5. 7 Histogram Hasil Uji Daya Sebar	48
5. 8 Histogram Hasil Uji Waktu Mengengering.	49
5. 9 Histogram harga pH sediaan	50
5. 10 Histogram Nilai Rasio Pemisahan (F) Uji Stabilitas Suhu 40°C	52
5. 11 Histogram Pengukuran pH Uji Stabilitas Pada Suhu 4°C.....	53

5. 12 Histogram Pengukuran pH Uji Stabilitas Pada Suhu 27°C.....	54
5. 13 Histogram Pengukuran pH Uji Stabilitas Pada Suhu 40°C.....	55
5. 14 Histogram Nilai Rasio Pemisahan (F) Uji Frezze-Thaw	57
5. 15 Histogram Pengukuran pH Setelah Uji Frezze-Thaw	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar Riwayat Hidup	71
2. Surat Pernyataan.....	72
3. Perhitungan Penggunaan Bahan.....	73
4. Data Pengukuran Daya Sebar Sediaan Masker <i>Peel off</i>	75
5. Hasil Pengukuran Uji Statistik Viskositas	82
6. Hasil Pengukuran Uji Statistik Daya Sebar	83
7. Hasil Pengukuran Uji Statistik Waktu Mengering.....	84
8. Hasil Pengukuran Uji Statistik pH Sediaan	85
9. Hasil Pengukuran Uji Statistik pH Stabilitas	86
10. Hasil Pengukuran Uji Statistik pH Stabilitas <i>Freeze-Thaw</i>	89
11. Hasil Perhitungan Nilai Antioksidan	90
12. Hasil Dokumentasi Uji Evaluasi	91
13. Hasil Dokumentasi Uji Stabilitas 1 Bulan	92
14. Hasil Dokumentasi Uji <i>Freeze-Thaw</i>	95
15. Sertifikat Analisis Bahan.....	99

DAFTAR SINGKATAN

UV	: Ultra Violet
mG	: Milligram
cm	: Centimeter
RE	: Retinol equivalent
gr	: Gram
kal	: Kalori

DAFTAR PUSTAKA

- Azwanida NN (2015) A Review on the Extraction Methods Use in Medicinal Plants, Principle, Strength and Limitation. **Med Aromat Plants** 4: 196.
- Beckman, K. B., Bruce N., and Amies. 1998, **The Free Radical Theory of Aging Matures**, *Physiol Rev.* 78:547–81.
- Bernerd, F., Marionnet, Claire., Duval., Christine. 2012. Solar Ultraviolet Radiation Induces Biological Alterations In Human Skin In Vitro : Relevance Of A Well Balanced UVA/UVB Protectio. Perancis: **Indian Journal Of Dermatology, Venereology And Leprology**. Vol. 78, S15-S23.
- Beswick, R. H. D. of bms AG dan Dunn, D. J. of bms North America, 2002, **Natural and Synthetic Latex Polymers**, Ismithers Rapra Publishing.
- Birck, C., S. Degoutin, N. Tabary, V. Miri, and M. Bacquet. 2014. New crosslinked cast films based on poly (vinyl alcohol): **preparation and physico-chemical properties**. **Express Polymer Letters**. 8 (12): 941-952
- Boyer, J., and Liu, R.H. 2004, Review Apple Phytochemicals and Their Health Benefits, **Nutrition Journal** 3
- Casagrande, R., Sandra R. G., Waldiceu A. V., jose R.J., Antonio C.S., and Maria J.V.F, 2006, Evaluation of Functional Stability of Quercetin as a Raw Material and in Different Topical Formulation by its Antilipoperoxidative Activity, **AAPS PharmSciTech.**, 7(1), E1
- Chirinos, R., Rogez, H., Campos, D., Pedreschi, R. and Larondelle, Y. 2007. Optimization of extraction conditions of antioxidant phenolic compounds from mashua (*Tropaeolum tuberosum* Ruíz and Pavón) tubers. **Separation and Purification Technology** 55(2): 217-225.
- Dwiastuti, R., 2010, Pengaruh Penambahan CMC (Carboxymethyl Cellulose) Sebagai Gelling Agent dan Propilen Glikol Sebagai Humektan dalam Sediaan Gel Sunscreen Ekstrak Kering Polifenol Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.), **Jurnal Penelitian**, 13 (2), 237.
- E, Reiter, Q., Jiang, S., Christen., 2007. “**Antiinflammatory properties of alpha- and gamma-tocopherol**”. *Mol. Aspects Med.* 28(5-6): 668-691.
- Grace, F.X., C. Darsika, K.V. Sowmya, K. Suganya, and S. Shanmuganathan. 2015. Preparation and Evaluation of Herbal *Peel off* Face Mask. **American Journal of PharmTech Research**. (5): 33-336.
- Hamzah., H, Ismail, I. Saudi, A.D.A., 2014. Pengaruh emulgator terhadap aktivitas antioksidan krim ekstrak etanol kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn). **Jurnal Kesehatan**, 7 (2).
- Harper, C. A., Petrie, E. M., 2003, **Plastics Materials and Processes : A Concise Encyclopedia**, New York: Wiley.

- Irawati, L. dan Siti S. 2013. Pengaruh Komposisi Masker Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dan Pati Bengkuang Terhadap Hasil Penyembuhan Jerawat Jerawat pada Kulit Wajah Berminyak. **E-Journal**. Volume 02. No. 02. Hal. 40-48.
- Khunt, Dignesh M., Ashish D. Mishra., Dinesh R. Shah. 2012. Formulation Design & Development of Piroxicam Emulgel. **International Journal of PharmTech Research**. Vol.4, No.3, pp 1332-1344, July-Sept
- K.P.Mohammed Haneefa, Guru Prasad Mohanta, Chandini Nayar.Emulgel: An Advanced Review.**J. Pharm. Sci. and Res**, 2013; 5(12): 254–258.
- Lestari, P.M., R.B. Sutyasningsih, and Ruhimat. 2013. The Influence of Increase Concentration Polivinil Alcohol (PVA) As a Gelling Agent On Physical Properties of The Peel-Off Gel Of Pineapple Juice (*Ananas comosus* L.). **Asian Societies of Cosmetic Scientists Conference**. 127.
- Lieberman, Rieger & Banker, 1989, **Pharmaceutical Dosage Form : Disperse System**, Vol ke-2, 495-498, Marcel Dekker Inc, New York.
- MacLean, D., Murr, D.P., DeEll, J.R. Horvath, C.R. 2006. Postharvest variation in apple (*Malus x domestica* Borkh.) flavonoids following harvest, storage, and 1-MCP treatment. *J. Agric. Food Chem.* 54: 870-878.
- Madan, J., & Singh, R., 2010, **Formulation and Evaluation of Aloe vera Topical Gels**, *Int.J.Ph.Sci.*, 2 (2), 55
- Martin, A., Swarbrick, J., dan Cammarata, A., 1993, **Physical Pharmacy**, Edisi 3, diterjemahkan oleh Yoshita, Lea and Febiger, Washington, Philadelphia, 1083-1096, 1170.
- Morikawa, K., Nonaka, M., Narahara, M, Torii, I., Kawaguchi, K., and Yoshikawa, T., Kumazawa, Y., and Morikawa, S., 2003, **Inhibitory effect of quercetin on carrageenan-induced inflammation in rats**, *LifeSci.*, 26(6), 709-21.
- Narayana, K.R., 2001, Bioflavonoid Classification, Pharmacological, Biochemical Effect and Therapeutical Potential, **Indian Journal of Pharmacology**, Vol. 33, 2-16.
- Pietta, P.G., 2000, **Flavonoids as Antioxidants**, *J. Nat. Prod.*, 63, 1035-1042.
- Poljsak, B., and Dahmane R. 2012, Review Article : **Free Radicals and Extrinsic Skin Aging**. **Dermatology Research and Practice** 2012. Hindawa Publishing Corporation.
- Priani, Sani E., Irma. Irawati, dan Gita C.E. Darma. 2015. **Formulasi Masker Gel Peel-Off Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* Linn.)**. *IJPST*. 2 (3): 90-95.
- Rowe, R. C., Sheskey, P.J., Weller. 2009. **Handbook of Pharmaceutical Excipients**, 6th Ed., American Pharmacists Assosiation, Washington DC.

- Shaath, N. A., 1990, **The Chemistry of Sunscreens**. Dalam: N. J. Lowe & N. A. Shaath, (Ed.) **Sunscreens : Development, Evaluation, and Regulatory Aspects**, Marcel Dekker, Inc, New York.
- Shai, A., Maibach, H. I., Baran, R. (2009). **Handbook of Cosmetic Skin Care**, Second Edition, Informa Healthcare UK Ltd, London. 44
- Sheftel., VO. 2000. **Indirect Food Additives and Polymer: Migration and Toxicology**. Boca Raton London New York Washington, DC: Lewis Publisher. Hal. 736-737, 1167-1169.
- Sie, Jessica Oeinitan. 2013. Daya Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* Linn.) Hasil Pengadukan dan Reflux. **Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya** Vol. 2 No. 1.
- Soelarso, Bambang, 1997, **Budidaya Apel**, Yogyakarta: Kanisius.
- Sufrida Y., Irlansyah, Edi J., Mufatis W., 2006, **Menuju Hidup Sehat: Khasiat & Manfaat Apel**, AgroMedia, Jakarta Selatan, 24
- Supriya, U., Seema, C., Preeti, K., Emulgel: A Novel Approach For Topical Delivery Of Hydrophobic Drugs. **International Journal Of Universal Pharmacy And Bio Sciences**. 3(2): March-April 2014
- Surtiningsih. 2005, **Cantik dengan Bahan Alami**, Elex Media Komputindo, Jakarta
- Tranggono, R.I. , Latifah, F. , 2007. **Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik**. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Vats, S., Saxena, Charu., Easwari, T.S., Shukla, V.K., 2014 Emulsion Based Gel Technique: Novel Approach for Enhancing Topical Drug Delivery of Hydrophobic Drugs. **International Journal for Pharmaceutical Research Scholars (IJPRS)**. V-3, I-2, 2014
- Wolfe, K., X. Wu, dan R.H. Liu. 2003. **Antioxidant Activity of Apple Peels**. J. Agric. Food Chem 51 (3): 609-614.
- Youngson, R., 2003. **Antioksidan**. Arcan, Jakarta.

